

統計数理研究所研究活動

1985年度研究発表会要旨

と き: 1986年3月26日, 午前9時45分~午後5時

ところ: 統計数理研究所 講堂

あいさつ

所長 林

知己夫

統計基礎研究系

ステレオロジ的な推理について

樋口 伊佐夫

空間領域のある一つの断面における情報を用いて, その全体の領域に関する事を推定しようとする方法は, ステレオロジーと呼ばれ, はじめは金属学や土木工学で, 粉粒体の粒度分布の推定の問題に関連して, 理論及び応用の研究が始った. そのうち医学の細胞診断などいろいろの問題に適用できるであろうということで応用される場合と領域が広まった. しかし, 一方原理的なことが忘れられ, 断面を見れば全体がわかるという魔術的魅力に幻惑されて, 無謀な使い方や, 計算法の簡素化といった末梢的研究が見立つようになって来た. たとえば, 多くの大小さまざまな粒子の集合では事実上問題にする必要のなかった, 粒子配位の非独立性や, サンプル誤差などが, 不問にされたまま, 配向性のあるデータや, 小数データに適用されることがあるように思われる. こうした問題は元来, まず空間構造に関する何らかの知識があってモデルが構成され, その構造での断面における諸量と空間での諸量の関係が数理的にしらべられ, それを用いて, データからの推論を行うのがすじで, 構造については, 粒子のパッキングのようなものの他に, tessellation などが研究されているが, 利用者の中にはモデルには全く無関心の人も少なくないようである.

上記のステレオロジーは, 普通は「形」の問題ではない. たとえば球のランダムパッキングに対して, 個体の外形は「球」, 全体としての内形配位パターンは「ランダム」で, これは与えられたものであって, 問題の対象ではない.

もし「形」が不明の物体の断面の形から, 全体の形を推定するという問題になれば, 普通の場合の統計的推論と同じ形態をとることになる. とくに, Bayes 推定の形態をとることになろう. あり得る形の可能性を考えて, その中から選ぶということになるが, 一つ一つの経験をもとに逐次的に推論をすすめてゆく場合も多い. たとえば直方体, と四面体の場合について, 具体的な例題考察を行ったが, こうした単純な場合でも, 可成り面倒である.

漸近展開の誤差評価

清水 良一

分布 F が, たとえば, 正規分布 Φ のまわりで形式的に

$$F(x) = \Phi(x) + \{a_1 Q_1(x) + a_2 Q_2(x) + \cdots\} \phi(x)$$

と展開されるとする. 問題はこの展開を有限の項で打ち切ったときの誤差

$$\Delta(x) = F(x) - \Phi(x) - \{a_1 Q_1(x) + \cdots + a_k Q_k(x)\} \phi(x)$$